

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-265015

(43)Date of publication of application : 06.10.1998

(51)Int.Cl.

B65G 7/08

B23P 19/00

(21)Application number : 09-075689

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 27.03.1997

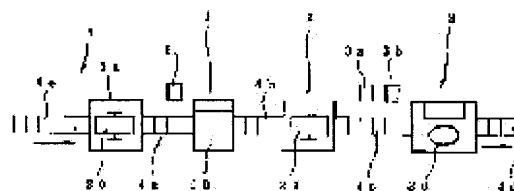
(72)Inventor : OOMAE TATSUMORI  
MORITA MITSUHIRO

## (54) WORK PIECE PROCESSING DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a work piece processing device which can invert the front and rear, and the top and bottom of a work piece by one inverting work piece during a series of processes of work piece treatment or processing.

SOLUTION: This work piece processing device, which is equipped with a work piece inverting process 2 that inverts the front and rear, and the top and bottom of a work piece during a series of processes of work piece treatment or processing, is provided with a work piece inverting device 20 which inverts the front and rear, and the top and bottom of the work piece by turning the work piece held by a work piece holder within a vertical surface in the work piece inverting process 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-265015

(43)公開日 平成10年(1998)10月6日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 6 5 G 7/08

B 6 5 G 7/08

A

B 2 3 P 19/00

3 0 2

B 2 3 P 19/00

3 0 2 P

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平9-75689

(22)出願日

平成9年(1997)3月27日

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 大前 達盛

三重県鈴鹿市平田町1907番地 本田技研工業株式会社鈴鹿製作所内

(72)発明者 森田 充弘

三重県鈴鹿市平田町1907番地 本田技研工業株式会社鈴鹿製作所内

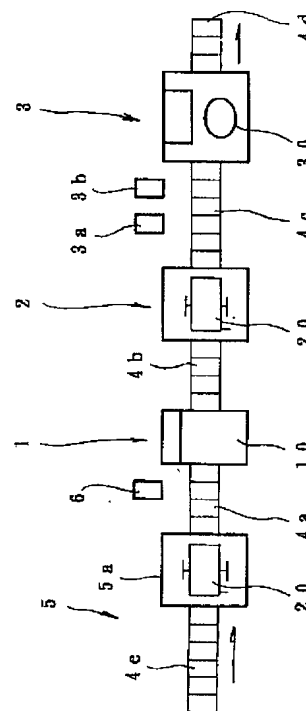
(74)代理人 弁理士 磯野 道造

(54)【発明の名称】 ワーク加工装置

(57)【要約】

【課題】ワークの処理または加工を行う一連の工程途中に、ワークの前後および上下を一回の反転作業によって反転させることのできるワーク反転工程を有するワーク加工装置を提供することを目的とする。

【解決手段】ワークの処理または加工を行う一連の工程(1~3)途中で、前記ワークの前後および上下を反転させるワーク反転工程2を備えたワーク加工装置において、前記ワーク反転工程2には、ワーク保持体に保持させたワークを、垂直面内で回転させることにより、前記ワークの上下位置および前後位置を反転させるワーク反転機20を設けたことを特徴とするワーク加工装置である。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 ワークの処理または加工を行う一連の工程途中で、前記ワークの前後および上下を反転させるワーク反転工程を備えたワーク加工装置において、前記ワーク反転工程には、ワーク保持体に保持させたワークを垂直面内で回転させることにより、前記ワークの上下および前後を反転させるワーク反転機を設けたことを特徴とするワーク加工装置。

【請求項 2】 前記ワーク反転機は、基台と、この基台に水平軸を支点として回転自在に設けられ、ワークを保持する保持手段を備えたワーク保持体と、このワーク保持体に設けられた把持部と、前記ワークを保持した前記ワーク保持体を所定姿勢で支持する支持手段と、からなることを特徴とする請求項 1 に記載のワーク加工装置。

【請求項 3】 前記ワーク加工装置は、吸排気用のポートが複数形成されたシリンダヘッドにバルブを手作業で組み付ける手作業工程に設けられ、バルブとバルブシートとの間の圧漏れの検査を行う圧漏れ検査工程と、この圧漏れ検査工程での圧漏れ検査の終了した前記シリンダヘッドの上下および前後を一度の反転作業で反転させるワーク反転工程と、反転された前記シリンダヘッドの前記バルブにコッタとリテーナを取り付けて前記シリンダヘッドへのバルブを組み付けを完了させるバルブ組付工程と、前記各工程間で前記シリンダヘッドを搬送する搬送コンベアと、からなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のワーク加工装置。

【請求項 4】 前記バルブ組付工程には前記コッタと前記リテーナを前記バルブに取り付けるバルブ組付機が設けられ、前記バルブ組付機には、リテーナの周縁部と当接する環状の先端部と、この先端部を支持するとともに前記コッタの出入りが自在なコッタ挿脱部を有する支持部とからなるリテーナ押圧部を設けたこと、を特徴とする請求項 3 に記載のワーク加工装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】この発明は、ワークの処理または加工を行う一連の工程の中にワークの上下および前後のワーク反転工程を有するワークの加工装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】例えば、手作業によりワークの部分的な加工や修正等を行うワーク加工工程において、前記ワークの上下および前後を反転させる必要が生じる場合がある。この場合、従来は、ドラム状のワーク保持体にワークを搬入し、前記ワーク保持体を回転させて上下の反転を行い、次いで、ワーク保持体から搬出したワークを回

転自在な反転テーブル上に載置し、前記反転テーブルとともにワークを水平面内で回転させて前後の反転を行っていた。勿論、前記反転テーブルによる反転作業と、前記ワーク保持体による反転作業の順序は逆であってもよい。このように、従来のワーク反転の手順は、上下の反転と前後の反転とを別々に行っていたため、前記ワーク保持体や前記反転テーブルへワークを搬出入するために多大な時間を要し、かつ、作業者の作業負担も大きいという問題があった。さらに、前記ワーク保持体や前記反転テーブルを設けるためのスペースが余分に必要になるという問題もあった。そして、このような問題はワークが大形のもの、または重量物になるほど大きくなる。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】この発明は上記の問題点に鑑みてなされたもので、ワークの処理または加工を行う一連の工程途中で、ワークの前後および上下を一回の反転作業によって反転させることのできるワーク反転工程を有するワーク加工装置を提供すること、特に、自動車用エンジンのシリンダヘッドの吸排気孔にバルブを手作業で組み付ける加工工程において、前記バルブの組付加工工程を短縮することのできるワークの加工装置を提供することを目的とするものである。

**【0004】**

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明のワーク加工装置は、ワークの処理または加工を行う一連の工程途中で、前記ワークの前後および上下を反転させるワーク反転工程を備えたワーク加工装置において、前記ワーク反転工程には、ワーク保持体に保持させたワークを、垂直面内で回転させることにより、前記ワークの上下位置および前後位置を反転させるワーク反転機を設けたことを特徴とする。また、前記ワーク反転機は、基台と、この基台に水平軸を支点として回転自在に設けられ、ワークを保持する保持手段を備えたワーク保持体と、このワーク保持体に設けられた把持部と、前記ワークを保持した前記ワーク保持体を所定姿勢で支持する支持手段とから構成してもよい。さらに、前記ワーク加工装置は、吸排気用のポートが複数形成されたシリンダヘッドにバルブを手作業で組み付ける手作業工程に設けられ、バルブとバルブシートとの間の圧漏れの検査を行う圧漏れ検査工程と、この圧漏れ検査工程での圧漏れ検査の終了した前記シリンダヘッドの上下および前後を一度の反転作業で反転させるワーク反転工程と、反転された前記シリンダヘッドの前記バルブにコッタとリテーナを取り付けて前記シリンダヘッドへのバルブを組み付けを完了させるバルブ組付工程と、前記各工程間で前記シリンダヘッドを搬送する搬送コンベアとから構成してもよく、また、前記バルブ組付工程には前記コッタと前記リテーナを前記バルブに取り付けるバルブ組付機が設けられ、前記バルブ組付機には、リテーナの周縁部と当接する環状の先端部と、この先端部を支持すると

10

20

30

40

50

もに前記コッタの出入りが自在なコッタ挿脱部を有する支持部とからなるリテーナ押圧部を設けたものとしてもよい。

#### 【0005】

【発明の実施の形態】以下、この発明の好適な実施形態を図面に従って詳細に説明する。図1はこの実施形態におけるワーク加工装置の全体構成を説明する概略図、図2は圧漏れ検査機の概略図、図3はワーク反転機の概略斜視図、図4はワーク反転機の作用の説明図、図5はバルブ組付機の全体構成を説明する正面図、図6(a)はシリンダヘッドにバルブが組み付けられる様子を示す一部破断の側面図で、図6(b)は(a)のI-I方向断面図である。なお、以下の説明ではワークとして自動車用エンジンのシリンダヘッドWを例に挙げ、このシリンダヘッドWに種々の部品を取り付けまたは加工する自動化ラインとは別個に設けられた手作業ラインで吸排気用のバルブの圧漏れ検査と前記バルブのシリンダヘッドへの組み付けを行うワーク加工装置（以下、加工装置と記載）を前提に説明する。

【0006】[加工装置の全体概略説明] 先ず、本実施の形態における加工装置の全体構成を図1に従って簡単に説明する。この実施形態におけるシリンダヘッドWの加工装置は、バルブAとシリンダヘッドWのバルブシートH（シリンダヘッドW、バルブA、バルブシートHについては図2、図6参照）との間の圧漏れを検査する圧漏れ検査工程1と、この圧漏れ検査工程1の次に設けられ、一回の反転動作でシリンダヘッドWの前後および上下を反転させるワーク反転工程2と、このワーク反転工程2の次に設けられ、バルブAにコッタFやスプリングリテーナG、コイルスプリングD等の部品（コッタFやスプリングリテーナG、コイルスプリングD等については図6参照）を取り付けてシリンダヘッドWにバルブAを組み付けるバルブ組付工程3と、圧漏れ検査工程1、ワーク反転工程2、バルブ組付工程3間でシリンダヘッドWの搬送を行う搬送コンベア4a、4b、4c、4dとから概略構成される。そして、この加工装置は、図示しない自動化ラインから加工装置にシリンダヘッドWを搬入する搬送コンベア4eと、前記自動化ラインから搬入されたシリンダヘッドWの前後および上下を反転させる後述のワーク反転機20と同様のワーク反転機を有するワーク反転工程5aとからなるワーク搬入部5に接続されている。なお、図1において符号6は搬送コンベア4aに沿って配置されバルブAを収納する部品置場、符号3a、3bはバルブ組付工程3に配置され、コイルスプリングDやコッタF、スプリングリテーナG等の部品を収納する部品置場である。そして、シリンダヘッドWには、以下の手順で圧漏れ検査が行われ、バルブAの組み付けが行われる。

【0007】① シリンダヘッドWには、図示しない自動化ラインにおいて各ポートW2（図2参照）に応じて

予めバルブガイドB、スプリングシートC、ステムシールEが取り付けられている。自動化ラインではシリンダヘッドWは燃烧室を下に向けた下向きの状態で搬送されるが、圧漏れ検査工程1で圧漏れ検査を行う必要から、ワーク搬入部5でシリンダヘッドWの前後および上下が反転され、燃烧室W1側を上に向けた上向きの状態で搬送コンベア4aに受け渡される。そして、シリンダヘッドWは搬送コンベア4aによって圧漏れ検査工程1まで搬送される。なお、バルブAは、搬送コンベア4aによって圧漏れ検査工程1まで搬送される途中に、手作業でバルブガイドBに挿入される。

② 圧漏れ検査工程1では、圧漏れ検査機10により手作業でバルブAとバルブシートHとの間の圧漏れの検査と調整が行われる。そして、検査の終了したシリンダヘッドWは、搬送コンベア4bによってワーク反転工程2に搬送される。

③ ワーク反転工程2では、ワーク反転機20によりシリンダヘッドWの前後および上下が反転される。このワーク反転工程2では、作業者の手作業による一回の反転動作で、シリンダヘッドWの前後および上下が反転される。

④ 前後および上下が反転したシリンダヘッドWは、燃烧室を下側に向けた下向きの状態で搬送コンベア4cによってバルブ組付工程3に搬送される。

⑤ バルブ組付工程3では、搬送コンベア4c上でバルブAにコイルスプリングDが手作業で挿入され、この後、図6に示すバルブ組付機3に載せ変えられてスプリングリテーナ（以下、リテーナGという）および分割コッタ（以下、コッタFという）が取り付けられる。

⑥ このようにしてバルブAの組み付けが完了したシリンダヘッドWは、払出し側の搬送コンベア4dに載せ変えられ、バルブAが確実にシリンダヘッドWに組み付けられているか否か確認された後、この加工装置から払い出される。

【0008】次に、各工程1、2、3に設けられた圧漏れ検査機10、ワーク反転機20、バルブ組付機30の構成および作用を説明する。先ず、圧漏れ検査機10について説明する。

〔圧漏れ検査機10の説明〕圧漏れ検査機10は、テーブル10aと、シリンダヘッドWをテーブル10a上の所定位置に位置決めして載置するガイドレール10bと、漏れ空気を検出する図示しない検査手段と、エア流通路12cを残して燃烧室W1を密閉しバルブシートHとバルブAとの間から漏れ出たエアを前記検査手段に送り込む密閉手段12と、バルブヘッドA1を押圧してバルブAをバルブシートHに押し付けるバルブ押圧手段11と、このバルブ押圧手段11および密閉手段12を取り付け、図示しないシリンダ等の駆動体の駆動によってバルブ押圧手段11および密閉手段12をシリンダヘッドWに対して昇降させるスライダ14と、シリンダヘッド

ドWの各ポートW2に対応して設けられ、ポートW2に一定圧のエアを送り込むためのエア注入部13とから構成される。

【0009】この実施形態においてガイドレール10bは、搬送コンベア4a、4bと同一高さ位置に設けられていて、シリンダヘッドWを搬送コンベア4aからスライドさせるだけで圧漏れ検査機10に載せ変えることができるようになっており、圧漏れ検査の終了したシリンダヘッドWを横方向にスライドさせるだけで搬送コンベア4bに載せ変えることができるようになっている。また、図示はしないが、ガイドレール10bには出没自在なストッパが設けられ、突出状態の前記ストッパにシリンダヘッドWを当接させるだけで圧漏れ検査機10の所定位置に位置決めすることができるようになっている。なお、ガイドレール10bの代わりにテーブル10aに治具を設け、搬送コンベア4a上を搬送されてきたシリンダヘッドWを前記治具に載せ変えることにより圧漏れ検査機10の所定位置に位置決めするようにしてもよい。密閉手段12は、スライダ14とともにシリンダヘッドWに向けて昇降する密閉壁部材12dと、この密閉壁部材12dのシリンダヘッドWに対向した面に、シリンダヘッドWの各燃焼室W1に対応して設けられるとともに、密閉壁部材12dとシリンダヘッドWとで挟まれて各燃焼室W1の周囲を密閉状態にするパッキン12fと、各燃焼室W1に対応して密閉壁部材12dに形成された穴内にリングやパッキン等の漏れ防止部材を介して嵌め込まれたロッド案内部材12aとから構成される。ロッド案内部材12aには、バルブAの軸線と同一の軸線上に押圧ロッド11bが挿通する貫通穴12bが形成されている。貫通穴12b内にはリングやパッキン等の嵌め込まれていて、貫通穴12bの穴内周面と押圧ロッド11bとの間からエアが漏れないようになっている。また、密閉壁部材12dと燃焼室W1との間に形成されたエア流路12cは、バルブAとバルブシートHとの間から漏れたエアが流通するもので、エア流路12cを流れたエアは密閉壁部材12dに形成された穴12eを通して検査手段に送られる。

【0010】押圧手段11は、スライダ14にバルブAの各々に対応して設けられた押圧シリンダ11aと、この押圧シリンダ11aの駆動により貫通穴12bに案内されながらバルブAの軸線上で進退移動するピストンロッド11bと、このピストンロッド11bに進退移動自在に取り付けられた押圧ロッド11cと、この押圧ロッド11bを常時シリンダヘッドW側に付勢する付勢手段としてのばね11dとから構成される。押圧ロッド11cは密閉壁部材12dの貫通穴12bを挿通してその先端がバルブヘッドA1に当接し、ばね11dの付勢力によりバルブAを押さえるようになっている。このばね11dの付勢力により、バルブAをシリンダヘッドWに組み付けて閉じたときの状態と同じ状態を作り出すことが

できる。

【0011】なお、バルブAは、軸線が鉛直軸に対して所定角度傾斜した状態でシリンダヘッドWに取り付けられるため、一つの燃焼室W1に4つのバルブを有するこの実施形態のシリンダヘッドWでは、バルブAの軸線が交叉し押圧ロッド11c同士が干渉することになる。そこで、この実施形態では、押圧ロッド11cの途中部位に切欠部11eを形成して、押圧ロッド11cが互いに干渉しないようにしている。このようにすることにより、複数（この実施形態では4個）のバルブAを同時に複数本（同4本）の押圧ロッド11cによって押圧できるようになる。エア注入部13は、シリンダヘッドWの両側に対向して設けられたシリンダ15と、このシリンダ15の進退移動自在なピストンロッド15aの先端に取り付けられたパッキン16と、ピストンロッド15aの先端部およびパッキン16を貫通して形成されたエア流通穴17とから構成される。シリンダ15が駆動すると、ピストンロッド15aのシリンダヘッドW側への移動によってパッキン16がポートW2の開口部の周縁に密着し、エア流通穴17とポートW2とを連通状にする。バルブAとバルブシートHとの間から漏れ出たエアを検出する検査手段は、エアの流出を検査できるものであれば良い。例えば、穴12eの先端に接続されたエア流通管（エアホース）の先端を水を溜めた水槽内に沈め、前記エア流通管の先端から気泡が生じるか否かによって漏れの有無を検査するようにしてもよい。

【0012】〔圧漏れ検査機10の作用〕上記の構成から圧漏れ検査機10は以下のように作用する。上向きの状態で搬送コンベア4a上を圧漏れ検査工程1まで搬送されてきたシリンダヘッドWを、横方向にスライドさせて圧漏れ検査機10のガイドレール10b上に載せ変える。シリンダヘッドWはガイドレール10bと図示しないストッパとによって、テーブル10a上の所定位置に位置決めされる。この後、図示しないシリンダ等の駆動体を駆動し、スライダ14とともに密閉手段12を下降させ、シリンダヘッドWの上部に密閉手段12を押し付けて燃焼室W1を密閉状態にする。次いで、押圧シリンダ11aを駆動してピストンロッド11bの伸長とともに押圧ロッド11cをバルブA側に移動させ、その先端でバルブヘッドA1を押圧させる。この作業と同時に、シリンダ15を駆動してピストンロッド15aの伸長とともにパッキン16をポートW2の開口部の周縁に押し付け、エア流通穴17とポートW2とを連通状にする。

【0013】上記手順により検査の準備が完了した後に、エア流通穴17を介して図示しないエア供給源からポートW2内に一定圧のエアを送り込む。バルブAとバルブシートHとの密着が完全でなく隙間がある場合には、この隙間から漏れたエアは密閉手段12と燃焼室W1との間に形成されたエア流路12cおよび穴12eを通して検査手段まで送り込まれる。作業者は、例えば

10

20

30

40

50

水槽内の気泡の発生の有無によって漏れの有無、つまり、バルブAとバルブシートHとの間の隙間の有無を判断できる。この検査は、イン側（吸気側）のポートW2とアウト側（排気側）のポートW2の両方について行われる。検査の結果圧漏れがあると判断されたポートW2については、検査終了後に修正治具等でバルブシートHの修正が行われ、再び上記と同様の手順によって圧漏れ検査が行われる。なお、上記した各シリンダ11a, 15等の駆動や圧漏れ検査用のエアの供給は、図示しない操作スイッチを操作することにより作業者が手作業で行う。全てのポートW2について漏れがないことが確認された後は、シリンダヘッドWは圧漏れ検査機10から搬送コンベア4bに載せ変えられ、次のワーク反転工程2へと送られる。

【0014】〔ワーク反転機20の説明〕次に、ワーク反転工程2に配置するワーク反転機20について説明をする。床面等に立設される基台21の上には、シリンダヘッドWを保持するワーク保持体22を支持する二つの支持部材24a, 24aが対向して立設されている。この支持部材24a, 24aの上部には、搬送コンベア4bによるシリンダヘッドWの搬送方向（図3において矢印で示す方向）と直交する同一の軸線上に延出する軸24c, 24cが、ブラケット24b, 24bによって回転自在に支持されている。ワーク保持体22は、この軸24c, 24cによって垂直面内で回転自在である。

【0015】ワーク保持体22は、シリンダヘッドWの大きさや形状等に応じた大きさおよび形状を有する箱状に形成され、搬送コンベア4bまたは搬送コンベア4cとの間でシリンダヘッドWの授受が容易に行えるように両側を開放させた基体22aと、この基体22aの内側に設けられ、シリンダヘッドWを基体22a内の所定位置に案内する案内レール22b, 22bと、シリンダヘッドWの肩部と係合して反転時にシリンダヘッドWを案内レール22b, 22bとの間で安定的に保持するとともに、シリンダヘッドWを基体22aから搬送コンベア4cに受け渡す際にシリンダヘッドWを案内する案内レール22c, 22cと、反転の際にシリンダヘッドWが一方の開口部から脱落しないように規制するストッパ22dとから構成される。符号22eは箱状の基体22aが変形しないように補強する補強部材である。この実施形態でストッパ22dは、一方の開口部を横断するように設けられた棒状の部材で形成されているが、基体22aを反転させる際にシリンダヘッドWが基体22aの開口部から脱落しないように規制できるものであればこれに限られるものでなく、例えば、ボルトによってシリンダヘッドWを基体22aに固定するものとしてもよいし案内レール22b, 22bまたは案内レール22c, 22cのいずれかに突起状のストッパを形成するものとしてもよい。また、ストッパ22dは、基体22aの反転とともにシリンダヘッドWを反転させる際の力をできる

だけ小さくするために、ストッパ22dによって基体22a内の所定位置に位置決めされているシリンダヘッドWの重心位置W<sub>g</sub>を軸24c, 24cの軸線の近傍のやや他側寄り（搬送コンベア4b寄り）に位置させるものであることが望ましい。

【0016】また、基体22aの外側の他方（ストッパ22dを設けた側と反対側）には、基体22aから水平方向に延出する把持部としてのハンドル23が設けられている。作業者はこのハンドル23を把持して基体22aを反転させることにより、容易にシリンダヘッドWの反転作業を行うことができる。さらに、基体22aの一侧には当接部材25aが突設され、この当接部材25aに当接する支柱26aが基台21の上面に立設されている。支柱26aの上端が当接部材25aに当接することにより、基体22aは水平状態に維持される。基体22aの他方の開口部の対角線上には別の当接部材25bが突設され、基体22aを反転させたときにこの当接部材25bと当接する支柱26b（図3には表れない）が基台21の対角線上の支柱26aに対向した位置に立設されている。基体22aを反転させると、当接部材25bが支柱26bの上端に当接して、基体22aを反転位置で水平状態に維持する。なお、支柱26a, 26bは、基体22aを反転させる際に基体22aと干渉しないように、基体22aの側方のやや離間した位置に設けられていなければならない。また、上記の説明ではハンドル23により基体22aを反転させるものとして説明したが、把手やその他作業者が手で把持することができるものであればこの形態のものに限られない。さらに、基体22aを水平に維持することができるものであれば、当接部材25a, 25bおよび支柱26a, 26bに限らず他の手段であってもよい。

【0017】〔ワーク反転機20の作用〕次に、上記構成の本発明のワーク反転機20の作用を図4に従って説明する。図4(a)は反転前の状態を、図4(b)は反転後の状態を示している。圧漏れ検査の終了したシリンダヘッドWは上向きの状態のまま搬送コンベア4b上をワーク反転工程2まで搬送され、ワーク反転機20に載せ変えられる。このとき、搬送コンベア4bと案内レール22b, 22bの高さ位置を一致させておくと、搬送コンベア4bからシリンダヘッドWを横方向にスライドさせるだけで簡単にシリンダヘッドWをワーク保持体22に受け渡すことができる。シリンダヘッドWは、ストッパ22dに当接する位置まで基体22a内に挿入される。このとき、シリンダヘッドWの重心位置W<sub>g</sub>は、軸24c, 24cの軸線の近傍のやや他側寄りに位置している。また、基体22aは、当接部材25aが支柱26aの上端に当接することにより水平状態に維持されている。

【0018】作業者は、ハンドル23を把持して基体22aを反転（この実施形態では、図4(a)に示すように

時計回り方向に回転)させる。シリンダヘッドWの重心位置W<sub>c</sub>は軸24c、24cの軸線の近傍に位置しているので、僅かな力を加えるだけで基体22aを反転させることができる。基体22aは、当接部材25bが他方の支柱26bの上端に当接することにより、反転位置で水平に維持される。上記手順により、シリンダヘッドWの上下および前後が一回の反転作業で反転される。シリンダヘッドWを反転させたときに、レール22c、22cは他方の搬送コンベア4cの搬送レールとほぼ同一の高さに位置しているので、シリンダヘッドWを基体22aから引き出すことにより、シリンダヘッドWを搬送コンベア4cに簡単に移載することができる。このようにして上下および前後が反転されたシリンダヘッドWは、下向きの状態で搬送コンベア4c上を次のバルブ組付工程3まで送られる。

【0019】[バルブ組付機30の説明] 続いて組み付け工程3に配置するバルブ組付機30について図5ないし図7に従って説明する。ワーク反転工程2で前後および上下が反転されたシリンダヘッドWは、搬送コンベア4cにてバルブ組付工程3に送られて来る。尚、この場合、バルブAはバルブヘッドA1を下側に向けた状態になっているが、ステムシールBとの摩擦抵抗により自重によってバルブAがシリンダヘッドWから脱落するということはない。バルブ組付機30は、基台31と、この

基台31上に設けられたリテーナ組付部32と、基台31に設けられシリンダヘッドWを載置して位置決めするガイドテーブル40とから概略構成される。

【0020】基台31の上面にはレール45が図5の左右方向に敷設され、このレール45に可動部材43の摺動部材44が嵌合している。つまり、可動部材43はレール45に案内されながら水平面内で図5の左右方向に移動自在である。可動部材43の上面には、シリンダヘッドWを載置するガイドテーブル40を回転自在に保持する保持部材42が取り付けられている。ガイドテーブル40は、シリンダヘッドWを載置する載置面の中央に取り付けられた軸41を中心に回転できるように、軸受41aを介して保持部材42に取り付けられているとともに、吸気側または排気側のポートW2の開閉を行うバルブAの軸線が鉛直上下方向を向くように、所定角度傾斜して保持部材42に取り付けられている。また、図には表れないが、保持部材42にはガイドテーブル40の回転を規制するストッパが設けられている。

【0021】このストッパは、吸気側または排気側のポートW2の数に応じて複数個(この実施形態では8つ)配列されたリテーナ押圧部32Aの配列方向と吸気側または排気側のバルブAの配列方向とが平行になる位置と、この位置からシリンダヘッドWを180度反転させた位置とでガイドテーブル40を固定できるものである。なお、図6において符号40aはバルブヘッドA1と当接してバルブAの抜け落ちを防止するためにガイド

テーブル40の前記載置面に突設されたバルブ受け部、符号40bはシリンダヘッドWに形成された穴と係合してシリンダヘッドWのガイドテーブル40における位置決めを行うガイドピンである。また、符号46は、ガイドテーブル40をレール45に沿った所定位置で位置決めして固定する固定手段で、進退移動自在な係止ピン46aを可動テーブル43の係止穴43aに差し込むことにより、可動テーブル43およびガイドテーブル40が基台31上の所定位置で位置決めされる。

10 【0022】次にリテーナ組付部32の説明をする。リテーナ組付部32は、図5に示すように、リテーナGをコイルスプリングDの付勢力に抗してバルブAに押し込むリテーナ押圧部32Aと、このリテーナ押圧部32Aを取り付けるスライダ32Dと、リテーナ押圧部32Aおよびスライダ32DをシリンダヘッドWに対して鉛直上下方向に昇降させる昇降駆動体としてのシリンダ32Bと、スライダ32Dの昇降を案内する昇降案内部32Cとから概略構成される。この実施の形態におけるリテーナ押圧部32Aは、円盤状のリテーナGの周縁部と当接する円環状の先端部32A<sub>1</sub>と、この先端部32A<sub>1</sub>をスライダ32Dから支持する支持部32A<sub>2</sub>とから構成されている。そして、図6(b)に示すように、支持部32A<sub>2</sub>は先端部32A<sub>1</sub>を円周上から部分的に支持していて、前記円周上の支持部32A<sub>2</sub>で支持されていない部分にはコッタFの出入りが自由な挿脱部32A<sub>3</sub>が形成されている。なお、リテーナ押圧部32Aは、4気筒のシリンダヘッドWに設けられる16個のバルブAのうち、排気側または吸気側のいずれか一方の8個のバルブAにリテーナGを一度に取り付けることができるようにするために、レール45に沿ったガイドテーブル40の進退移動方向と同方向に8個並設されている。

30 【0023】[バルブ組付機30の作用] 以上の構成からなるバルブ組付機30の作用を説明する。シリンダヘッドWは、搬送コンベア4cによってバルブ組付工程3まで送られてくる。バルブ組付工程3まで搬送されてきたシリンダヘッドWには、搬送コンベア4c上のバルブ組付機30の近傍でコイルスプリングDがバルブAに挿入される。バルブ組付機30は、図5中の黒矢印の方向に可動テーブル43を移動させてガイドテーブル40を図5の点線位置に位置させておく。そして、バルブAにコイルスプリングDを挿入したシリンダヘッドWをガイドテーブル40上に載せ変える。この際、バルブ受け40aにシリンダヘッドWの燃焼室W1をはめ込むようにしてガイドテーブル40上に載置する。また、シリンダヘッドWの所定の穴にガイドピン40bを係合させてガイドテーブル40上でシリンダヘッドWの位置決めを行う。その後、可動テーブル43をリテーナ組付部32の下方までスライド移動する(図5の実線位置)。この位置で、リテーナ組付部32を作動させリテーナGおよびコッタFを組み付けるが、その前段階準備としてコイル

スプリングDの上にリテーナGおよびコッタFを手作業で載置する。次いで、図示しない操作スイッチを操作してシリンダ32Bを駆動させ、リテーナ押圧部32Aを下降させる。先端部32A<sub>1</sub>がリテーナGに当接してコイルスプリングDの付勢力に抗してリテーナGを押し下げる。コッタFはリテーナGの下降動作にともなって下降する。コッタFがバルブステムA2の環状溝A3よりも十分に下方位置まで下降した後、シリンダ32Bを逆駆動してリテーナ押圧部32を上昇させる。これによりリテーナGおよびコッタFはコイルスプリングDの付勢により押し戻されるが、このときコッタFがバルブステムA2の環状溝A3に係合する。これによってバルブAへのリテーナGおよびコッタFの取り付けを完了する。吸排気側どちらか片方のバルブAの組み付けが終了すると、ガイドテーブル40を反転させて、他方のバルブAの組み付けを行う。コッタFは、支持部32A<sub>2</sub>の間の挿脱部32A<sub>3</sub>から出入りが自由であるので、コッタFを装着し忘れた場合やコッタFおよびリテーナGの取り付けをやり直す場合にも、挿脱部32A<sub>3</sub>からピンセット等を差し込んでコッタFを所定位置に挿入し、またはコッタFを取り出すことが可能である。また、この実施形態では、作業側側に広幅の挿脱部32A<sub>3</sub>を形成することにより、コッタFを目視で確認しながら容易に作業を行うことが可能である。上記の手順によりバルブAが組み付けられたシリンダヘッドWは、搬出側の搬送コンベア4dに載せ変えられて搬送され、この加工装置から払い出される。なお、バルブAの組付確認は搬送コンベア4d上で行われる。

【0024】コッタFおよびリテーナGをバルブAに取り付けることができるのであれば、バルブ組付機30は上記構成のものに限られない。例えば、本願出願人が実公平7-1228号で提案したコッタの供給・組付手段と同様のものを利用するものとしてもよい。上記のコッタの供給・組付手段は自動機に係るものであるが、駆動部の駆動を手動操作で行うようにすることにより、この実施形態のような手動化ラインでも使用が可能である。

【0025】図7に示すように、リテーナ組付部32は、シリンダ等の昇降用の駆動体（図示せず）に連結された側面視してコの字状のベース33と、このベース33にボルト止めされ下方に延設された二重円筒状のリテーナ押圧部材36と、このリテーナ押圧部材36内に嵌挿されている円筒状のコッタ押圧部材37と、リテーナ押圧部材36の下方位置であってベース33に取り付けられたリテーナ把持部材39とからなる。円筒状のリテーナ押圧部材36はリテーナGの上面に当接し、リテーナ把持部材39と協働してリテーナGを把持する。円筒状のコッタ押圧部材37はコッタ組付スプリング37aで下方へ付勢され、前進してリテーナGの内周面に当接し、コッタFの上面を押す。このコッタ押圧部材37の

作用によりコッタFをリテーナGとの間で把持する。

【0026】リテーナ把持部材39はリテーナ押圧部材36の外周面に摺動自在に嵌め合っている円筒状のスライド部材39aと、このスライド部材39aにピン止めされた揺動自在な中間部材39bと、この中間部材39bの支持ピン39cにて押されるとともスライド部材39aに支点ピン39dにて係止された揺動部材39eと、この揺動部材39eの下端に形成され、リテーナGと係合する把持爪39fとからなる。このままではスライド部材39aが下方へ抜け落ちるので、リテーナ押圧部材36にボルト止めされたチャックホルダ38と支点ピン39dとの間にスライド部材上動バネ39gを掛け渡し、このバネにてスライド部材39aを上動せしめている。

【0027】中間部材39bの上端にはベース33を貫通した把持爪作動ロッド35の先端が当接し、また押圧ロッド11cの上端は矩形プレート34に臨んでいる。矩形プレート34はベース33に下向きに取り付けられた組付シリンダ34のロッド先端34aに取り付けられている。符号37bはコッタ検出ロッドであり、符号37cはコッタ検出ロッド37bを介してコッタFが確実に把持されているか否かを検知する過前進検知手段である。次に、上記構成のリテーナ組付部32の作用を簡単に説明する。リテーナ組付部32のリテーナ押圧部材36およびコッタ押圧部材37は、図7に示すように、リテーナ把持部材39と協働して先端部でリテーナG及びコッタFを把持する。この状態でシリンダ32Bが駆動してリテーナ押圧部32Aを下降させる。すると、先端部に把持したリテーナGおよびコッタFが、バルブAのバルブステムA2の先端に貫通する。続いて、組付シリンダ34を駆動する。これにより、中間部材39bが支持ピン39cを支点としたクランク運動をし、リテーナ把持部材39の基端部を押し付ける。この基端部の押し付け動作により把持爪39eが支点ピン39dを支点として拡開し、リテーナGの把持を解放する。

【0028】本発明の好適な実施形態について説明してきたが、本発明は上記の実施形態により何ら限定されるものではない。この実施形態では特に自動車用エンジンのシリンダヘッドWにバルブAを手動で組み付けるワーク加工装置を例に挙げて説明したが、本発明はこのようなワーク加工装置に限らず、ワークを処理、加工する一連の工程途中で前後および上下を反転させる必要のあるあらゆるワークの加工装置に適用が可能である。

【0029】

【発明の効果】本発明によれば、ワークの処理および加工を行う一連の工程の途中にワークの前後および上下を反転する必要がある場合に、一回の反転作業によって前記ワークの前後および上下を反転させることが可能となったため、ワーク反転のための作業時間の短縮してワークの加工、処理の時間を短縮することが可能になった。



また、一回の反転作業でワークの前後および上下を反転できるため、作業者の作業負担を軽減することもできるようになった。さらに、このようなワーク反転機を自動車用エンジンのシリンダヘッドの手作業によるバルブ組付工程に設けることにより、バルブ組み付けのための加工装置の小型化と作業効率の向上および低廉なコストによるバルブの組み付けが可能になった。また、コッタの出入りが自在なコッタ挿脱部をリテーナ押圧部に設けたものは、バルブへのコッタの着脱が極めて容易になり、シリンダヘッドへのバルブの組み付けや修正を行う際に

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 この実施形態におけるワーク加工装置の全体構成を説明する概略図である。

【図 2】 漏れ圧検査機の概略図である。

【図 3】 ワーク反転機の概略斜視図である。

【図 4】 ワーク反転機の作用を説明するワーク反転機の側面図で、(a) は反転前を、(b) は反転後を示している。

【図 5】 バルブ組付機の全体構成を説明する正面図である。

10

20

\*

\* 【図 6】 (a) はシリンダヘッドにバルブが組み付けられる様子を示す一部破断の側面図で、(b) は(a) の I-I 方向断面図である。

【図 7】 バルブ組付機の実施形態にかかり、コッタおよびリテーナを供給するアタッチメント部の断面図である。

#### 【符号の説明】

W：ワーク（シリンダヘッド）

A：バルブ

B：バルブガイド

C：スプリングシート

D：コイルスプリング

E：ステムシール

F：コッタ

G：リテーナ

H：バルブシート

1：圧漏れ検査工程

2：ワーク反転工程

3：バルブ組付工程

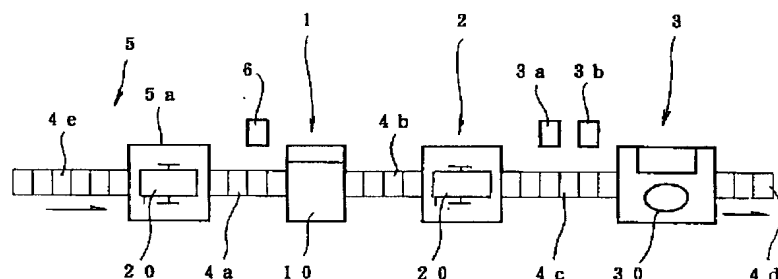
4 a～4 e：搬送コンベア

10：圧漏れ検査機

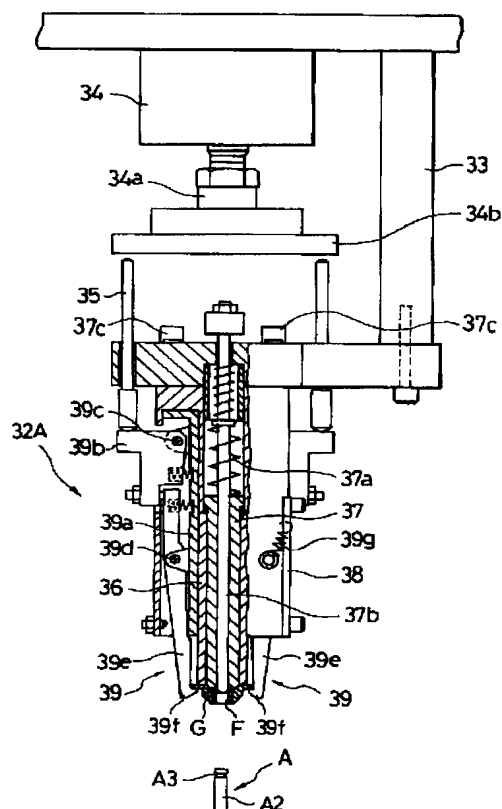
20：ワーク反転機

30：バルブ組付機

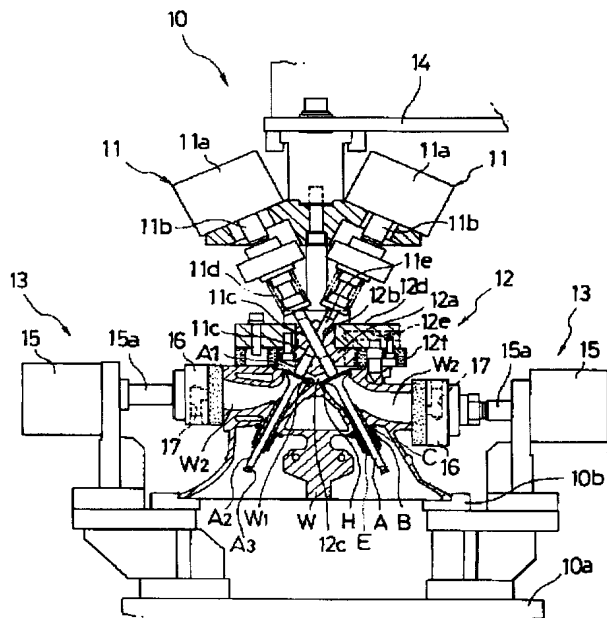
【図 1】



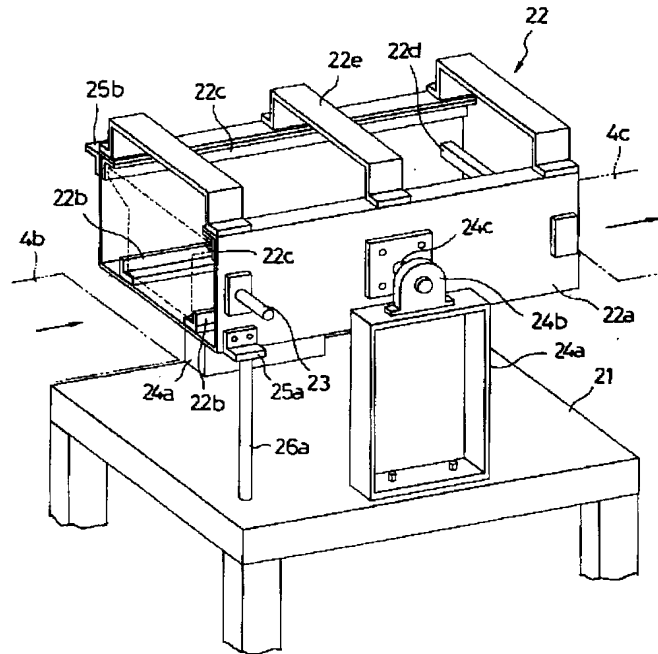
【図 7】



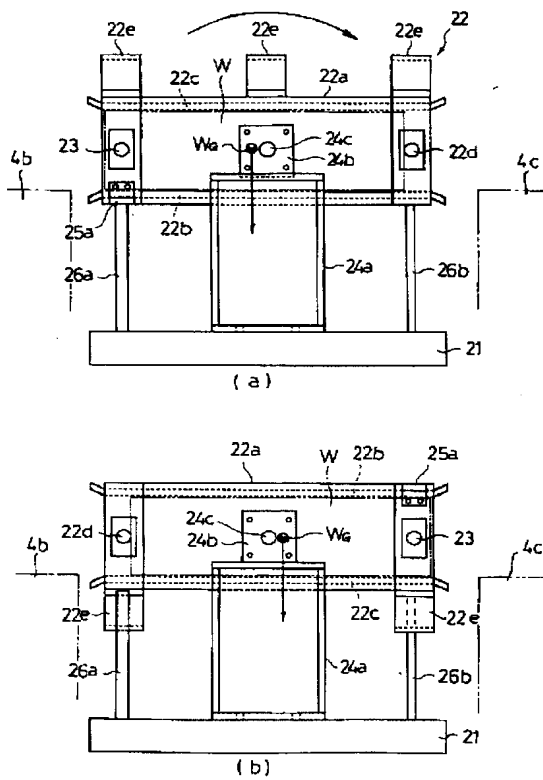
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

